

# ソフトウェア整備状況

GR-PEACH用Audio-Cameraシールド

ルネサス エレクトロニクス株式会社

2015/8/21 Rev. 1.00

## ソフトウェア整備状況

# プログラム一覧

種別	名称	説明
Audio	GR-PEACH_Audio_in_out	Line inに入力されたオーディオをLine outに出力します。 44.1kHz/16bit
Audio	GR-PEACH_Audio_wav	USBメモリに保存されているwavファイルを再生し、Line outに出力します。 96kHz/24bit ★本日展示デモ
Audio	R_BSP_SSIF>HelloWorld	R_BSPを用いたオーディオシリアル出力サンプルプログラム
Camera	GR-PEACH_Camera_in	GR-PEACHのユーザボタンを押すと、カメラ入力画像をbmp形式でUSBメモリに保存します。
Camera	GR-PEACH_WebCamera	ブラウザからアクセスされると、カメラ入力画像をブラウザ上に表示します。 ★本日展示デモ
Camera	JCU>HelloWorld	USBメモリ内のbmp⇔jpgファイル変換

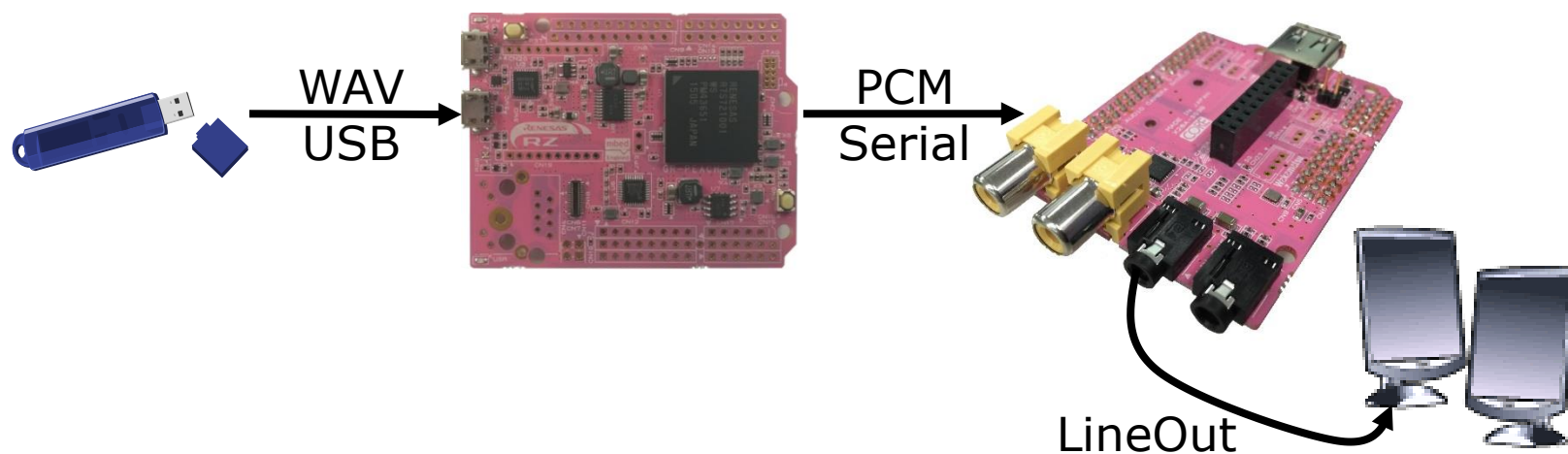
# ライブラリー一覧

種別	名称	説明
Common	R_BSP	CMSIS-RTOSを利用したドライバ群を動かすための共通ライブラリ 現在は AudioSerialのみ対応
Audio	TLV320_RBSP	Audio-Camera Shieldに搭載されているCodecドライバ
Camera	GR-PEACH_video	カメラドライバ(analog/digital)
Graphics	GraphicsFramework	グラフィックス関係の共通ライブラリ 現在はJPEGコーデックドライバのみ対応

## 展示デモ紹介

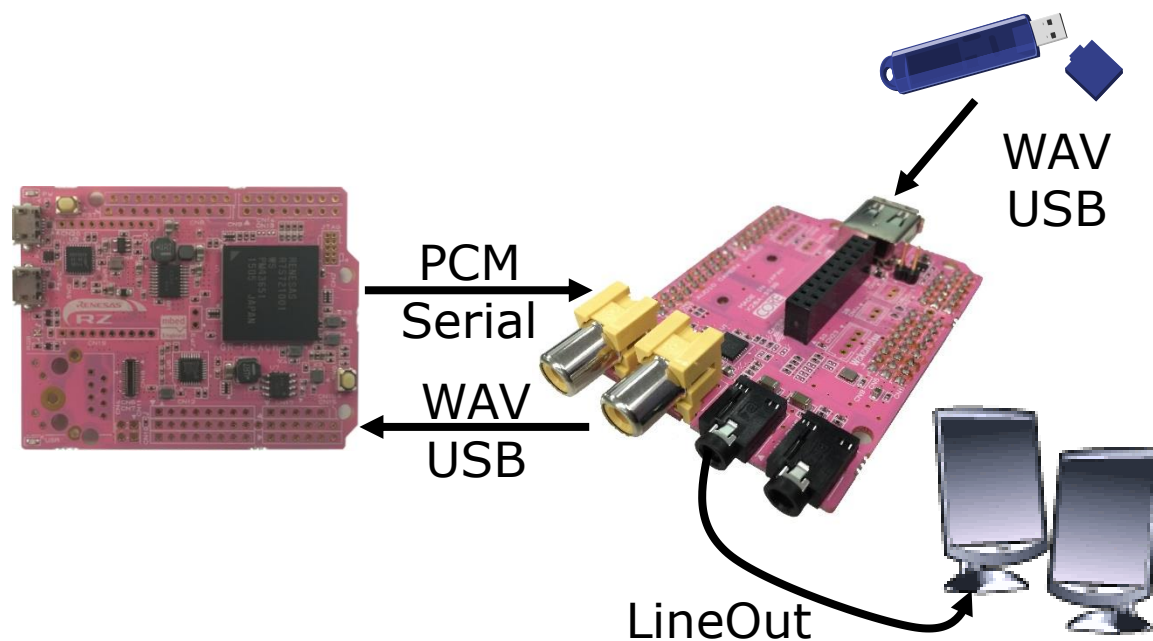
## GR-PEACH\_Audio\_wav (1/2)

- USBHostMSDライブラリを用いてWAVファイルをUSBメモリから読み取ります。
- TLV320\_RBSPライブラリを用いてPCMをAudioCameraシールド上のコーデックに送信します。
- コーデックからアナログ音声が出力されます。



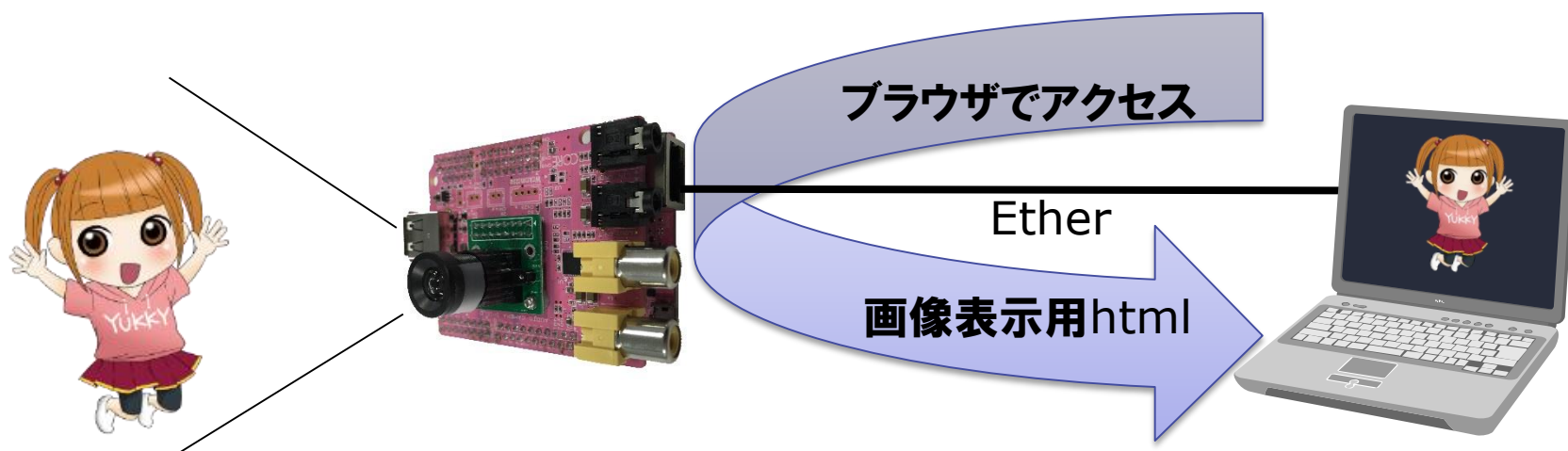
## GR-PEACH\_Audio\_wav (2/2)

- 展示しているものはAudioCameraシールド上のUSBを用いています。
- USB端子変更方法
  - AudioCameraシールドJP1をショート
  - USBHost¥USBHost¥TARGET\_RENESAS¥TARGET\_RZ\_A1H¥usb\_host\_setting.h
    - #define USB\_HOST\_CH 0 → 1 に変更



# GR-PEACH\_WebCamera

- GR-PEACH video ライブラリを用いて画像を取得します。
- Graphicライブラリを用いて画像をJPEG変換します。
- HTTP Serverライブラリを用いてGR-PEACH内にwebページを持ちます。
- PC上のブラウザからGR-PEACHにアクセスすると、JPEG画像がブラウザに表示されます。
- Webページは一定周期でリロードするよう記述されているため、JPEG画像が一定周期ごとに更新されます。





# カメラ入力について

# GR-PEACH\_videoライブラリのカメラ入力について

- GR-PEACH\_videoライブラリは
  - NTSC入力に対応しています。
  - CMOSカメラモジュールに対応しています。
    - MT9V111は動作確認済みです
- これ以降はGR-PEACH\_Camera\_in プログラムを例に説明します。

## NTSC/カメラモジュールの切り替え

- GR-PEACH\_Camera\_inのNTSC/カメラモジュールの切り替えは、main.cppの18行目付近 `#define VIDEO_INPUT_METHOD` を変更してください。

- (VIDEO\_CVBS) //NTSC
- (VIDEO\_CMOS\_CAMERA) //カメラモジュール

## NTSCの画像サイズの変更

- NTSC画像サイズはmain.cppの40行目付近 `#define PIXEL_HW`(横ピクセル数) と `#define PIXEL_VW`(縦ピクセル数)で決定されます。
  - `(PIXEL_HW, PIXEL_VW) = (320,240) // QVGA`
  - `(PIXEL_HW, PIXEL_VW) = (640,480) // VGA`
- NTSCの走査線(ライン数)は525本ですので、節度ある値を設定しましょう。
  - ちなみに一般的な有効画素は480です。
- このプログラムはインターレースをプログレッシブ変換しています。

# NTSCの入力端子の変更

- NTSC入力端子はmain.cppの20行目付近 #define USE\_VIDEO\_CHで決定されます。

- #define USE\_VIDEO\_CH (0) // CN11(内側)
- #define USE\_VIDEO\_CH (1) // CN12(外側)

## 保存フォーマットの指定(NTSC/カメラモジュール共通)

- **画像フォーマットはmain.cppの19行目付近 #define VIDEO\_INPUT\_FORMATで決定されます。**

- VIDEO\_INPUT\_FORMAT (VIDEO\_YCBCR422) //YCbCr422
- VIDEO\_INPUT\_FORMAT (VIDEO\_RGB888) //RGB888
- VIDEO\_INPUT\_FORMAT (VIDEO\_RGB565) //RGB565

- JCU(JPEGエンコーダ/デコーダ)でエンコードする場合は上記のうちYCbCr422対応です。

## カメラモジュールの画像サイズの変更

- **画像サイズはmain.cppの40行目付近 #define PIXEL\_HW(横ピクセル数) と #define PIXEL\_VW(縦ピクセル数)で決定されます。**

- (PIXEL\_HW, PIXEL\_VW) = (320,240) // QVGA
- (PIXEL\_HW, PIXEL\_VW) = (640,480) // VGA
- (PIXEL\_HW, PIXEL\_VW) = (800,480) // WVGA
- (PIXEL\_HW, PIXEL\_VW) = (1024,768) // XGA
- (PIXEL\_HW, PIXEL\_VW) = (1280,720) // HD(720p)
- (PIXEL\_HW, PIXEL\_VW) = (1280,768) // WXGA

- **上記は一般的なものです。お使いのカメラモジュールの仕様をご確認ください。**

## カメラモジュールからの画像入力設定(1/8)

- MT9V111からの入力設定はmain.cppの146行目付近にあります。
  - 構造体のマニュアルは[こちら](#)。

```
/* MT9V111 camera input config */
ext_in_config.inp_format      = DisplayBase::VIDEO_EXTIN_FORMAT_BT601;
ext_in_config.inp_pxd_edge    = DisplayBase::EDGE_RISING;
ext_in_config.inp_vs_edge     = DisplayBase::EDGE_RISING;
ext_in_config.inp_hs_edge     = DisplayBase::EDGE_RISING;
ext_in_config.inp_endian_on   = DisplayBase::OFF;
ext_in_config.inp_swap_on     = DisplayBase::OFF;
ext_in_config.inp_vs_inv      = DisplayBase::SIG_POL_NOT_INVERTED;
ext_in_config.inp_hs_inv      = DisplayBase::SIG_POL_INVERTED;
ext_in_config.inp_f525_625    = DisplayBase::EXTIN_LINE_525;
ext_in_config.inp_h_pos       = DisplayBase::EXTIN_H_POS_CRYCBY;
ext_in_config.cap_vs_pos      = 6;
ext_in_config.cap_hs_pos      = 150;
ext_in_config.cap_width       = 640;
ext_in_config.cap_height      = 468u;
```



## カメラモジュールからの画像入力設定(2/8)

### ■ (extin\_format\_t) inp\_format

- 外部入力フォーマットを指定します。

### ■ 設定値

- VIDEO\_EXTIN\_FORMAT\_RGB666 // RGB666
- VIDEO\_EXTIN\_FORMAT\_RGB565 // RGB565
- VIDEO\_EXTIN\_FORMAT\_BT656 // BT6556
- VIDEO\_EXTIN\_FORMAT\_BT601 // BT6501
- VIDEO\_EXTIN\_FORMAT\_YCBCR422 // YCbCr422

### ■ RZ/A1H のユーザーズマニュアル 32.1.4章参照

## カメラモジュールからの画像入力設定(3/8)

- (edge\_t) inp\_pxd\_edge
  - ビデオ画像入力信号をキャプチャするエッジを決定します。
- (edge\_t) inp\_vs\_edge
  - 垂直同期信号(Vsync)をキャプチャするエッジを決定します。
- (edge\_t) inp\_hs\_edge
  - 水平同期信号(HSync)をキャプチャするエッジを決定します。
  
- **設定値**
  - EDGE\_RISING    立ち上がりエッジ
  - EDGE\_FALLING    立ち下がりエッジ
  
- **RZ/A1H のユーザーズマニュアル 32.1.5章参照**

## カメラモジュールからの画像入力設定(4/8)

- (onoff\_t) inp\_endian\_on
  - 外部入力のビットエンディアン変更機能のON/OFFを決定します。
- (onoff\_t) inp\_swap\_on
  - 外部入力のB/R信号入れ替え機能のON/OFFを決定します。
  
- 設定値
  - VDC5\_OFF            OFF
  - VDC5\_ON            ON
  
- RZ/A1H のユーザーズマニュアル 32.1.4章参照

## カメラモジュールからの画像入力設定(5/8)

- (sig\_pol\_t) inp\_vs\_inv
  - 外部入力の垂直同期信号DV\_VSYNCを反転するかを決定します。
- (sig\_pol\_t) inp\_hs\_inv
  - 外部入力の水平同期信号DV\_HSYNCを反転するかを決定します。
  
- 設定値
  - SIG\_POL\_NOT\_INVERTED                      非反転(正極性)
  - SIG\_POL\_INVERTED                            反転(負極性)
  
- RZ/A1H のユーザーズマニュアル 32.1.6章参照

## カメラモジュールからの画像入力設定(6/8)

- (extin\_input\_line\_t) inp\_f525\_625
  - 外部入力システムのBT656入力ライン数を選択します。
  - BT656フォーマットを使用しない場合はこの設定は使用されません。
  
- 設定値
  - EXTIN\_LINE\_525                    525ライン
  - EXTIN\_LINE\_625                    625ライン
  
- RZ/A1H のユーザーズマニュアル 32.1.12章参照

## カメラモジュールからの画像入力設定(7/8)

- (extin\_h\_pos\_t) inp\_h\_pos
  - 水平同期基準に対するY/Cb/Y/Crのデータ列の順番設定。

### ■ 設定値

設定値	BT656/601	YCbCr422
EXTIN_H_POS_CBYCRY	Cb→Y→Cr→Y	Cb→Cr
EXTIN_H_POS_YCRYCB	Y→Cr→Y→Cb	設定禁止
EXTIN_H_POS_CRYCBY	Cr→Y→Cb→Y	設定禁止
EXTIN_H_POS_YCBYCR	Y→Cb→Y→Cr	Cr→Cb

- RZ/A1H のユーザーズマニュアル 32.1.12章参照

## カメラモジュールからの画像入力設定(8/8)

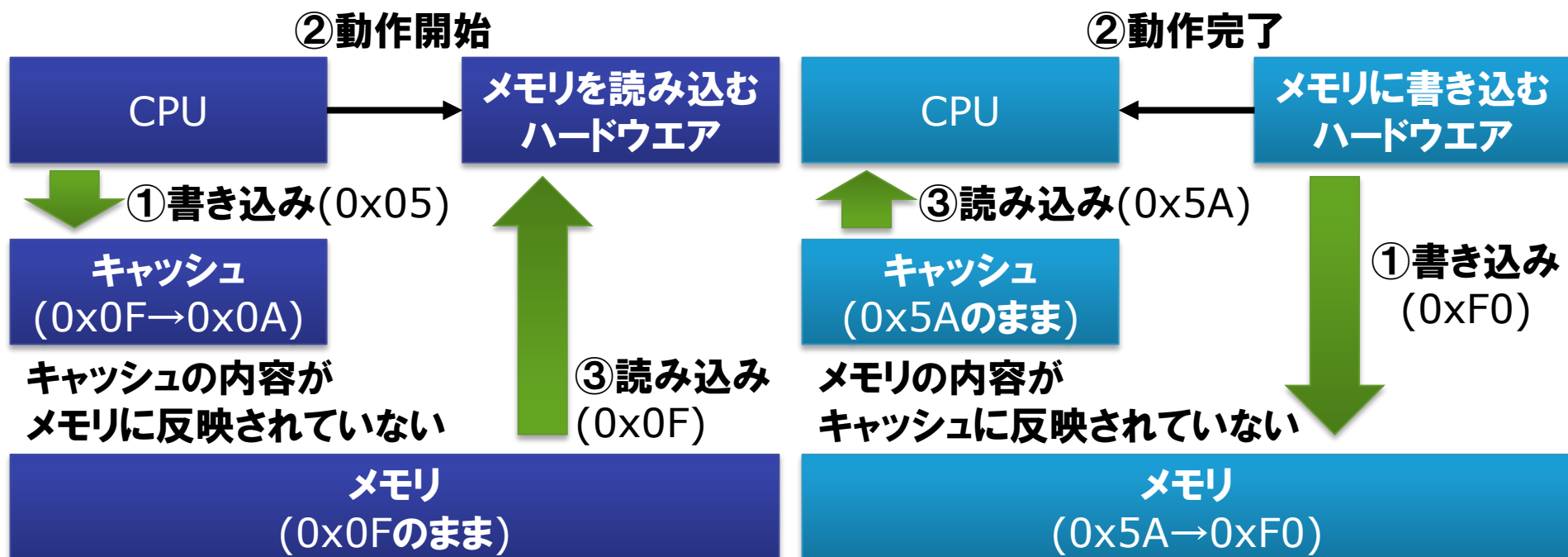
- (unsigned short) cap\_vs\_pos
  - 垂直同期信号からキャプチャするまでのライン数を決定します。
- (unsigned short) cap\_hs\_pos
  - 水平同期信号からキャプチャするまでのクロック数を決定します。
- (unsigned short) cap\_width
  - キャプチャする画像の横pixel数です。
- (unsigned short) cap\_height
  - キャプチャする画像の縦pixel数です。
  
- RZ/A1H のユーザーズマニュアル 33.1.4章参照

## メモリアクセスするハードウェア使用上の注意点



# メモリをアクセスするハードウェアを使用するときの注意点

- 取り込んだ画像データ、JPEG変換(元,後)データ、オーディオシリアル出力データはハードウェアが直接指定されたメモリアドレスにアクセスします。
- CPUはキャッシュを経由してメモリにアクセスします。キャッシュがヒットしてしまうと、ハードウェアで扱う値にアクセスできないことがあります。

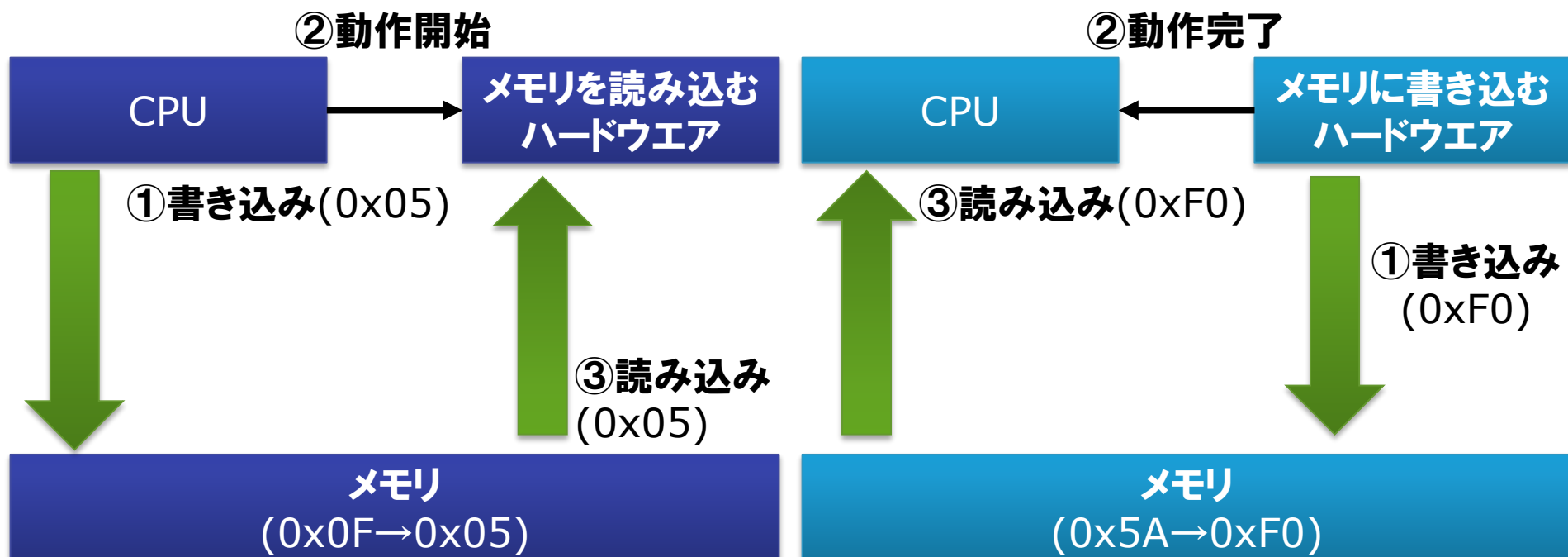


値が0x0Fのメモリに0x05を書き込み後  
メモリを読み込むハードウェアを起動

値が0x5Aのメモリにハードウェアが0xF0  
を書き込み後、CPUがメモリを読む

# メモリをアクセスするハードウェアを使用するときの注意点

- ハードウェアがアクセスするメモリはキャッシュを使用しない設定にすることで問題を回避できます。



値が $0x0F$ のメモリに $0x05$ を書き込み後  
メモリを読み込むハードウェアを起動

値が $0x5A$ のメモリにハードウェアが $0xF0$   
を書き込み後、CPUがメモリを読む

## キャッシュを使用しない領域に変数を配置する方法

- 変数を作成するときに以下の属性を付加すると、キャッシュを使用しない領域(非キャッシュ領域)に配置します。

```
char hoge[SIZE] __attribute__((section("NC_BSS"),aligned(16)));
```

- 上記はカメラ入力の例で、16バイトアラインが必要です。
- JPEGのエンコード/デコードは、8バイトアラインが必要です。
- 非キャッシュ領域は0x20900000 – 0x209FFFFFF の 1MBを割り当てています。

## 非キャッシュ領域を増やす方法

- 非キャッシュ領域の定義はスキッタファイルに記載されています。
- スキッタファイルはmbed-srcライブラリの以下の位置にあります。
  - targets¥cmsis¥TARGET\_RENESAS¥TARGET\_RZ\_A1H¥TOOLCHAIN\_ARM\_STD¥MBRZA1H.sct
- 非キャッシュ領域の定義は以下のものです。

```
RW_DATA_NC 0x60900000 0x00100000
```

開始アドレス	サイズ
(0x60900000)	(1Mバイト)

- 非キャッシュ領域を2Mバイトを増やすときは以下のように変更します。

```
RW_DATA_NC 0x60800000 0x00200000
```

開始アドレス	サイズ
(0x60800000)	(2Mバイト)

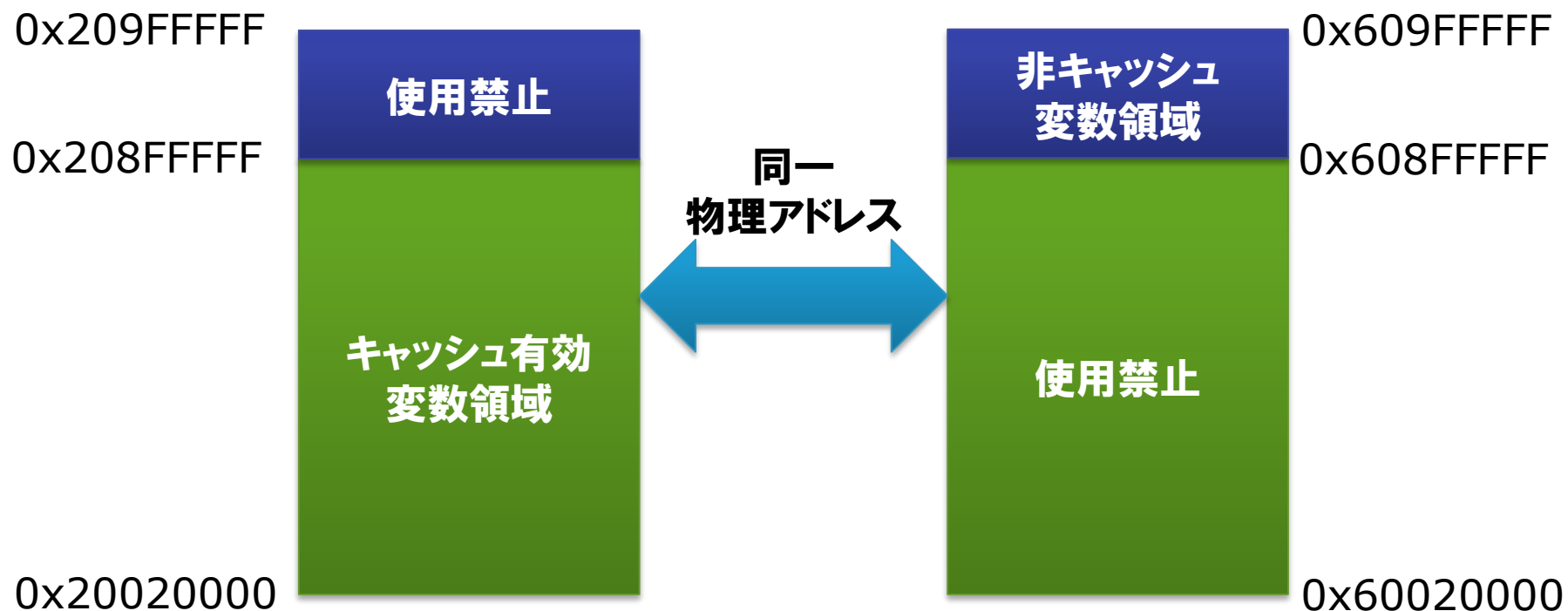
- メモリは10Mなので、非キャッシュ領域の最終アドレスは0x609FFFFFFです。

# スキヤッタファイルを変更する方法

- .sctファイルはmbedオンラインコンパイラ上で変更できません。以下の手順で変更してください。
  1. mbedオンラインコンパイラ上で.sctファイルを右クリックして「save as」を選択し、ファイルをダウンロードしてください。
  2. ダウンロードしたファイルを変更します。
  3. 変更したファイルをアップロードします。
    - アップロード方法はこちらを参照ください。
      - <https://developer.mbed.org/teams/Renesas/wiki/GR-PEACH-knowledge-database#other-sct>

# スキャッタファイルを変更するときの注意点

- 0x20000000台のメモリと0x60000000台のメモリの物理アドレスは共通です。重複して使用しないでください。
- 非キャッシュ変数を用いない場合は0x20020000-0x209FFFFFFまでをキャッシュ有効変数領域として使用することができます。





**ルネサス エレクトロニクス株式会社**

© 2015 Renesas Electronics Corporation. All rights reserved.